

JP2005049024

Publication Title:

AIR CONDITIONER

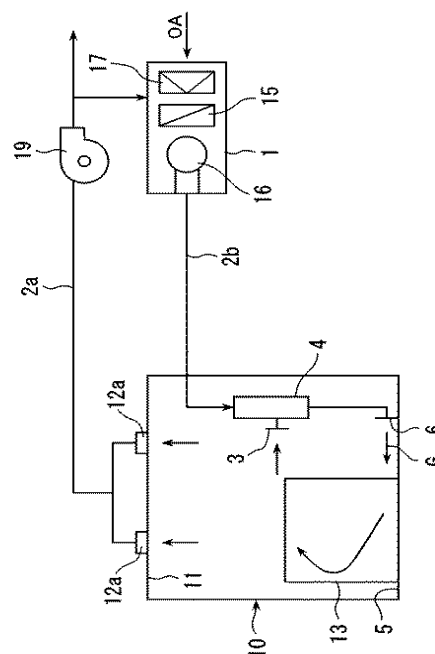
Abstract:

Abstract of JP 2005049024

(A) Translate this text PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a relatively compact air conditioner capable of reducing energy consumption and appropriate for air-conditioning in a room with a relatively high ceiling, for example, a plant building. ; SOLUTION: The air conditioner has a returning air port 12a provided at a ceiling part 11 in the room 10 to discharge air in the room 10, an air induction port 3 provided in the room 10 to induce air heated by a heating source 13 provided in the room 10, a blow-out port 6 capable of blowing out air along a floor surface 5 in the room 10 and an air conditioning device 1 for adjusting conditioned air by introducing outside air. In addition, the air conditioner is equipped with an induction unit 4 as a mixing means to mix the conditioned air supplied from the air conditioning device 1 through a duct 2b and air induced by the air induction port 3 and to blow it from the blow-out port 6 into the room 10. ; COPYRIGHT: (C)2005,JPO&NCIP

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(43) 公開日 平成17年2月24日(2005.2.24)



【特許請求の範囲】**【請求項1】**

対象室内部の空気を排出するため前記対象室の天井部分に設けられた還気口または排気口と、前記対象室内部に設置された発熱源により昇温した空気を誘引するため前記対象室内部あるいは本体側部のみ外部に設けられた空気誘引手段と、前記対象室内部の床面に沿って空気を吹き出し可能な吹出口と、排気を除いた還気および外気を導入して調和空気を調整する空調機器と、前記空調機器から送給された調和空気と前記空気誘引手段で誘引した空気とを混合して前記吹出口から前記対象室内部へ吹き出す混合手段とを備えたことを特徴とする空調設備。

【請求項2】

前記空調機器に導入される外気と、前記排気口から排出された空気との間で熱交換を行うための熱交換器を設けた請求項1記載の空調設備。

【請求項3】

前記空気誘引手段の高さ位置を前記発熱源の高さと略同等とした請求項1記載の空調設備。

【請求項4】

複数の前記空気誘引手段を互いに対向させてあるいは併設して配置した請求項1、2または3記載の空調設備。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、工場建物など比較的高い位置に天井がある対象室の内部を空調する技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

ビール、清涼飲料水、お茶、コーヒーなどの飲料水の製造工場の一部である充填室、酵母室、ろ過室は、カビや雑菌などの発生を防止するため、一般に室温20℃以下、湿度60%以下に空調され、充填室については、クラス10万のクリーンルームに管理されている。

【0003】

例えば、充填室における従来の空調装置としては、図6に示すようなものが使用されていた。この空調装置は、図6に示すように、充填室90の天井部分90aに設置された吸引口91から吸い込んだ室内の還り空気をダクト93を通じて空調機器92へ導入し、この空調機器92内において、建物外から導入した外気と混合するとともに所定の温度、湿度に調整した後、ダクト94を通じて充填室90内の床面部分90bに近い位置に送給する、というものである。

【0004】

しかしながら、充填室90内に配置されている充填機95は比較的大型の機械である関係上、充填室90自体も大型であり、天井部分90aも高い位置にあるため、オフィスビルなどの一般的な建物の室内容積に比べると、充填室90の容積は極めて大である。したがって、充填室90の内部空間全体を空調するためには処理能力の大きな空調装置を必要とするだけでなく、それを稼働させるために大量のエネルギーが消費されていた。

【0005】

そこで、このような問題を解決するため、建物の内部空間全体を空調するのではなく、必要な領域のみを空調する技術をはじめとし、様々な空調技術が開発されている（例えば、特許文献1～4参照。）。

【0006】

特許文献1に記載されている温度成層式冷房設備は、建物内部の床面近くで吸い込んだ空気を空調機器で冷やした後、建物内部の中間付近に冷風を送り込む、という方式であり、建物内部の非対象領域の冷房を省くことによって、省エネルギーを図るものである。

【0007】

特許文献2に記載されているのは、天井付近の室内空気を吸入する室内空気吸入手段と、吸入された室内空気を調和して吹出ノズルから送風する空調機と、天井付近の空気誘引口と床面付近の空気吹出口とを有する空調ダクトとを備えた空気調和装置である。吹出ノズルを、空気誘引口と空気吹出口との間に位置させて、空気吹出口に向けて調和空気を送風するように配置しているため、空気誘引口から室内空気が誘引され調和空気と混合されて空気吹出口から室内へ押し出され、室内に温度成層を形成する、というものである。

【0008】

特許文献3に記載された換気方法は、室内空間のうち、人間の身長を基準とした床からの高さをもつ下方空間に、空気流出面を縦方向とした空気放散口から、室内温度よりも低く制御された新鮮空気を、所定値以下の低風速で下方空間の全域にゆきわたるようにゆっくりと流出させ、この下方空間に導入する空気量に相当する空気量を天井部から排出する、というものである。

【0009】

特許文献4に記載された空調方法は、人体や動植物の生活空間を基準として、室内空間の側壁の所定高さに吸い込み口を設けるとともに、室内空間の下方に吹出し口を設け、空調領域である居住域と非管理域とを区画設定して空調を行う、というものである。

【0010】

【特許文献1】特開平4-3830号公報（第2-9頁）

【特許文献2】特開平7-208754号公報（第2-5頁）

【特許文献3】特許第2862149号公報（第2-7頁）

【特許文献4】特許第3082061号公報（第2-8頁）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

特許文献1（特開平4-3830号公報）に記載の温度成層式冷房設備においては、冷風が冷房域を下降するに従って徐々に温められるため、温められた空気によって上昇流が生じる結果、冷風の下降速度が遅くなり、温度成層式冷房が形成できなくて、冷房効果が低下することがある。また、冷風の吹出方向をサイドフローとしているが、その吹出量を増大させると、ドラフト風が居住域に発生し、室内に居る者の身体に悪影響を及ぼすおそれがある。

【0012】

特許文献2（特開平7-208754号公報）に記載の空気調和技術においては、空気誘引口から誘引される空気が天井付近の空気を吸い込む方式であるため、最も高い温度の空気と空調機出口空気とを混合していることとなり、成層分布の空気温度を最大限に利用しているとはいえないし、天井の高い建物の場合には不必要な空間まで空調することとなり、省エネルギーを図ることができない。

【0013】

特許文献3（特許第2862149号公報）に記載の換気方法は、室内で発生する熱や汚染物質を室内に拡散させず、人間の居住域を快適環境に維持することができる換気方法であるが、空調機からの給気温度と室温との差が小さく、（例えば、室温26℃に対して給気温度19℃）、途中の風量増加装置もないため大量の給気が必要となり、その給気全量を処理する空調機および給気ダクトの大型化を招くという問題がある。

【0014】

特許文献4（特許第3082061号公報）に記載された空調方法は、暖気・冷気とも下吹出し方式であるため、省エネルギー効果はあまり期待できない。吹出し口から給気された低温空気は室内空気との温度差に起因する浮力差によって床面方向へ下降した後、床面に沿って流れるのであるが、吹き出し速度が遅く設定される関係上、所定の給気量を得るためには、大型の給気チャンバを必要とする。また、吹出チャンバからの風速が遅いと、冷風が放射状に拡がらず、平行流となって正面方向にのみ流れるため、空調状態が不均一

となるだけでなく、一般空調の場合、室内に居る者の足部にドラフト感が生じる。

【0015】

本発明が解決しようとする課題は、工場建物など高い位置に天井がある対象室の内部を空調するのに適しており、比較的小型であって、消費エネルギーの低減を図ることのできる空調設備を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明の空調設備は、対象室内の空気を排出するため対象室の天井部分に設けられた還気口と、対象室内に設置された発熱源により昇温した空気を誘引するため対象室内部あるいは本体側部のみ外部に設けられた空気誘引手段と、対象室の床面に沿って空気を吹き出し可能な吹出口と、排気を除いた還気および外気を導入して調和空気を調整する空調機器と、空調機器から送給された調和空気と空気誘引手段で誘引した空気とを混合して吹出口から対象室へ吹き出す混合手段とを備えたことを特徴とする。

【0017】

発熱源が設置された対象室の室内部においては、発熱源で昇温した空気が上昇して天井部分に滞留し、発熱源の高さ付近には天井部分より低い温度の空気層が形成され、温度成層がより強くなる傾向がある。したがって、空調機器で温調された調和空気と空気誘引手段で誘引した空気とを混合して床付近の吹出口から吹き出させると、この混合気体は床面に沿って速やかに拡がり、発熱源の熱を吸収しながら上昇するので、温度成層がよく保たれ発熱源の高さレベルまでの周囲の昇温を防止することができ、比較的高温に昇温した混合気体の一部は天井部分に到達して還気口から室外部の空調機器へ一部送られ、残りは外部へ排出される。

【0018】

また、空調機器で調整された調和空気と、誘引した空気とを混合して室内に供給するので、空調機器から送給される調和空気の温度を低く設定し、風量を少なくして送風することができるため、空調機器の送風能力の軽減、送風ダクトの小型化が可能となり、空調設備の小型化を図ることができる。

【0019】

さらに、空調機器で調整した調和空気と空気誘引手段で誘引した空気とを混合して吹出口から床面に沿って吹き出させることによって空気誘引口より低い領域のみを空調し、空気誘引手段より高い領域を空調対象から除外し、ここに滞留する比較的高温の空気は還気口から吸い込み、その一部を外部へ排出することで建物内部の温度上昇を回避することができる。したがって、建物全体を空調する場合に比べ、消費エネルギーを低減することができる。また、空調対象領域が減少することと、高温空気の排気によって、空調機器の処理能力の低減および調和空気の送給経路の縮小が可能となるため、空調設備の小型化も図ることができる。

【0020】

ここで、空調機器が導入する外気と、還気口の代わりに設けた排気口から排出された空気との間で熱交換を行うための熱交換器を設けることもできる。このような熱交換器を設けて、必要な時期に風路を切り換えることにより、外気温度が低くなる時期においては、排気が有する熱を回収して有効利用することができるようになるため、消費エネルギーをさらに低減することができる。

【0021】

一方、前記空気誘引手段の高さ位置を発熱源の高さと略同等とすることが望ましい。このような高さに空気誘引手段を設ければ、発熱源の高さ付近に形成される中間温度層の空気を集中的に誘引することができるため、空調効率が向上するほか、空気誘引手段より高い領域を冷やし過ぎることもなくなるため、消費エネルギーの低減を図ることができる。

【0022】

この場合、複数の空気誘引口を互いに対向させて配置することにより、発熱源の高さ付近に形成される中間温度層の空気を確実かつ速やかに誘引することができるため、空調効

率が向上する。また、建物内部の下方領域の空気の状態を均一に保つことができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明により、以下に示す効果を奏する。

【0024】

(1) 対象室内部の空気を排出するため対象室内部の天井部分に設けられた還気口または排気口と、対象室内部に設置された発熱源により昇温した空気を誘引するため対象室内部に設けられた空気誘引手段と、対象室内部の床面に沿って空気を吹き出し可能な吹出口と、外気を導入して調和空気を調整する空調機器と、空調機器から送給された調和空気と空気誘引手段で誘引した空気とを混合して吹出口から対象室内部へ吹き出す混合手段とを備えたことにより、消費エネルギーの低減および設備の小型化を図ることができる。

【0025】

(2) 空調機器が導入する外気と、排気口から排出された空気との間で熱交換を行うための熱交換器を設けることにより、外気温度が高くなる時期においては、消費エネルギーをさらに低減することができる。

【0026】

(3) 前記空気誘引手段の高さ位置を発熱源の高さと略同等とすることにより、発熱源の高さ付近に形成される中間温度層の空気を集中的に誘引することができるため、空調効率が向上するほか、空気誘引手段より高い領域を冷やし過ぎることもなくなるため、消費エネルギーの低減を図ることができる。

【0027】

(4) 複数の空気誘引口を互いに対向あるいは併設して配置することにより、発熱源の高さ付近に形成される中間温度層の空気を確実かつ速やかに誘引することができるため、空調効率が向上するほか、建物内部を下方領域の空気を均一な状態に保つことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の第1実施形態である空調設備を示す立面図である。

【0029】

本実施形態の空調設備は、対象室10の内部の空気を排出するため対象室10の内部の天井部分11に設けられた還気口12aと、対象室10の内部に設置された発熱源13によって昇温した空気を誘引するため対象室10の内部に設けられた空気誘引口3と、対象室10の内部の床面5に沿って空気を吹き出し可能な吹出口6と、還気の一部と外気とを導入して調和空気を調整する空調機器1と、空調機器1からダクト2bを通じて送給された調和空気と空気誘引口3で誘引した空気とを混合して吹出口6から対象室10の内部へ吹き出す混合手段である誘引ユニット4とを備えている。

【0030】

空調機器1は、温調コイルユニット15、送風ファン16およびフィルタ17を備えており、還気口12aからダクト2aを通じてファン19で吸い込んだ、室温より上昇した、例えば25℃の空気と、外気OAとを混合して、温調コイルユニット15において、例えば温度10℃に調整された調和空気を調整する。空調機器1で調整された調和空気はダクト2bを通じて誘引ユニット4へ送給される。

【0031】

図1に示すように、発熱源13が設置された対象室10の内部においては、発熱源13によって昇温した空気が上昇して天井部分11に滞留し、発熱源13の高さ付近には天井部分11の滞留空気より低い温度の空気層が形成されるよう温度成層が形成される。本実施形態では、空調機器1で調整された温度10℃の調和空気と、空気誘引口3から誘引した温度20℃の空気とを誘引ユニット4で混合して形成された、例えば温度15℃の混合気体Gを吹出口6から対象室10の内部に吹き出すようにしている。

【0032】

吹出口6から吹き出した混合気体Gは床面5に沿って速やかに拡がり、発熱源13の熱を吸収しながら上昇するので、発熱源13の高さレベルの周囲の昇温を防止することができ、比較的高温に昇温した混合気体の一部は天井部分11に到達して還気口12aから対象室10の外部へ移動し、その一部は空調機器1へ送られ、残りは屋外へ排出される。

【0033】

このように、空調機器1で調整された調和空気と、空気誘引口3から誘引した空気とを混合して対象室10の内部に供給するので、空調機器1から送給される調和空気の温度を低く設定し、風量を少なくして送風することができる。したがって、空調機器1の送風能力の軽減、ダクト2bの小型化が可能であり、空調設備の小型化を図ることができる。

【0034】

また、空調機器1で調整した調和空気と空気誘引口3から誘引した空気とを混合して形成した混合気体Gを吹出口6から床面5に沿って吹き出させることにより、空気誘引口3より低い領域のみを空調し、空気誘引口3より高い領域は空調対象から除外するとともに、天井部分11に滞留する比較的高温の空気は還気口12aを経由して、一部は空調機器1へ送り、一部を屋外へ排出することで対象室10の内部の温度上昇を回避することができる。

【0035】

したがって、対象室内部の全体を空調する場合に比べ、空調機器1の消費エネルギーを低減することができる。また、空調対象領域が減少することによって、空調機器1の処理能力の低減および調和空気の送給経路であるダクト2bの縮小が可能となるため、空調設備の小型化も図ることができる。

【0036】

次に、図2、図3に基づいて、本発明の第2実施形態である空調設備について説明する。図2は第2実施形態である空調設備を示す立面図であり、図3は図2に示す空調設備の部分平面図である。なお、図2、図3において、図1と同じ符号を付している部分は、第1実施形態の空調設備の構成部分と同じ機能、効果を発揮する部分であるため説明を省略する。

【0037】

本実施形態の空調設備においては、対象室10の内部に設置された発熱源13と同じ高さレベルに空気誘引口3が配置され、対象室10の外側に誘引ユニット41が配置され、この誘引ユニット41には一体的に吹出口6が設けられている。誘引ユニット41内には高性能フィルタ17aおよび送風ファン26が配置されている。

【0038】

空調機器1は送風ファン16および温調コイルユニット15を備え、空調機器1に隣接して全熱交換器18が併設され、外気OAの導入経路にはフィルタ17が配置されている。空調機器1において所定の温度、湿度に調整された調和空気はダクト2bを通じて誘引ユニット41へ送給され、ここで空気誘引口3から誘引した空気と混合することによって混合気体Gが形成された後、吹出口6から床面5に沿って吹き出される。

【0039】

第1実施形態の場合と同様、混合気体Gは、発熱源13の熱を吸収しながら上昇流となり、その一部は非空調領域Aに到達し、第1実施形態の還気口12aの代わりに設けた排気口12bからダクト2aを通じて排気EAとして空調機器1に戻して熱回収した後、大気中へ放出されるため、第1実施形態の空調設備と同様の効果が得られる。本実施形態では、空気誘引口3の高さ位置を発熱源13の高さと略同等としているため、発熱源13の高さ付近に形成される中間温度層の空気を集中的に誘引することができ、優れた空調効率を発揮する。

【0040】

また、本実施形態では、送風ファン26および高性能フィルタ17aを内蔵した複数の誘引ユニット41を室外に設けているため、高性能フィルタ17aでろ過された清浄な空気を対象室10の内部へ均一に供給することができる。さらに、図3に示すように、複数

の吹出口6を、対象室10の内部の壁面部分10cに並列に配置しているため、高い清浄度が必要とされる部分に清浄空気を効果的に供給することができる。

【0041】

一方、空調機器1が導入する外気OAと、排気口12bから排出された空気との間で熱交換を行うための全熱交換器18を設けているため、外気温度が高くなる時期においては、排気が有する熱を回収して有効利用することが可能であり、消費エネルギーをさらに低減することができる。例えば、夏季の場合、排気口12bから排出された空気温度が外気OAよりも低い場合があり、その場合、排気EAと外気OAを全熱交換器18で熱交換し、熱回収することで冷却負荷を減らすことができる。外気OAが排気EAより低い場合は、バイパスダンパ20を開いて外気側ダンパ21を閉じ、排気側ダンパ23、還気側ダンパ22を開いて調整を行い、排気を還気と排気とに分ける。

【0042】

次に、図4、図5に基づいて本発明の第3実施形態である空調設備について説明する。図4は第3実施形態である空調設備を示す立面図であり、図5は図4に示す空調設備の部分平面図である。なお、図4、図5において、図1～図3と同じ符号を付している部分は、第1、2実施形態の空調設備の構成部分と同じ機能、効果を発揮する部分であるため説明を省略する。

【0043】

本実施形態では、空気誘引口3を有する6個の誘引ユニット42を、一対ずつ互いに対向させて配置しているため、発熱源（図示せず）の高さ付近に形成される中間温度層の空気を確実にかつ速やかに誘引することが可能であり、優れた空調効率が得られる。また、空気誘引口3より下方の領域の空気を均一な状態に保つことができる。

【産業上の利用可能性】

【0044】

本発明に係る空調設備は、ビール、清涼飲料水、お茶、コーヒーなどの飲料水の製造工場の一部である充填室、酵母室、ろ過室など、比較的高い位置に天井がある建物の内部を空調する場合に広く利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】本発明の第1実施形態である空調設備を示す立面図である。

【図2】本発明の第2実施形態である空調設備を示す立面図である。

【図3】図2に示す空調設備の部分平面図である。

【図4】本発明の第3実施形態である空調設備を示す立面図である。

【図5】図4に示す空調設備の部分平面図である。

【図6】従来の空調設備を示す立面図である。

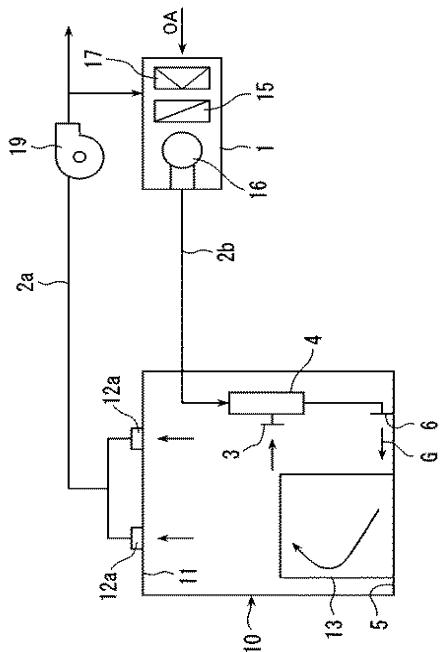
【符号の説明】

【0046】

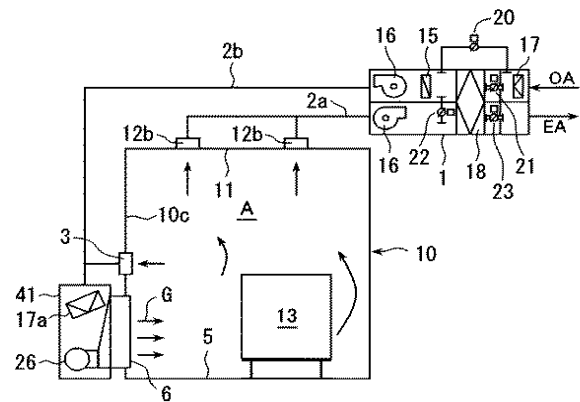
- 1 空調機器
- 2 a, 2 b ダクト
- 3 空気誘引口
- 4, 4 1, 4 2 誘引ユニット
- 5 床面
- 6 吹出口
- 10 対象室
- 10 c 壁面部分
- 11 天井部分
- 12 a 還気口
- 12 b 排気口
- 13 発熱源
- 15 温調コイルユニット

- 16, 19, 26 送風ファン
 17 フィルタ
 17a 高性能フィルタ
 18 全熱交換器
 20 バイパスダンパ
 21 外気側ダンパ
 22 還気側ダンパ
 23 排気側ダンパ
 A 非空調領域
 G 混合気体
 OA 外気
 EA 排気

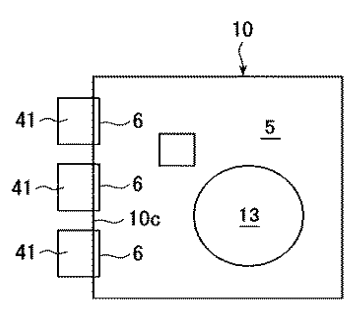
【図1】



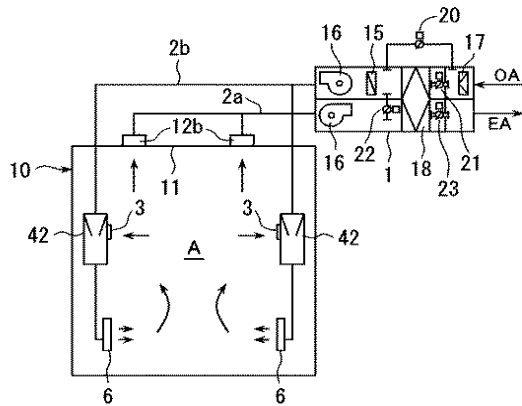
【図2】



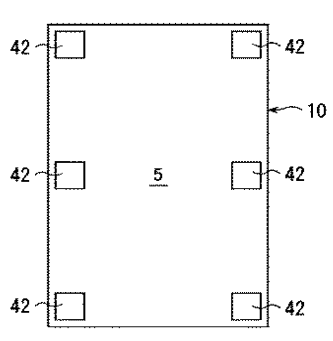
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

